

Desarrollo y evaluación de una aplicación de teleconsulta médica para el Ejército Brasileño

Development and evaluation of a medical teleconsultation application for the Brazilian Army

Resumen: El Ejército Brasileño tiene una alcance nacional, y algunas de sus unidades están ubicadas en lugares remotos, donde hay escasez de subespecialidades médicas para la asistencia clínica. La telemedicina puede satisfacer esta demanda. En este trabajo describimos el desarrollo, prototipado y evaluación de una aplicación para teleconsultas médicas para el Ejército Brasileño, con el objetivo de reducir el número de derivaciones a organizaciones civiles de salud. La aplicación denominada EBSAU se evaluó en dos aspectos: funcionalidad y calidad. Las pruebas se realizaron con 60 pacientes y tres médicos especialistas (pediatría, clínica médica y cirugía general). La evaluación de funcionalidad identificó que los pacientes y los médicos tuvieron una buena aceptación de la aplicación propuesta (puntuación SUS 82/100 puntos). La evaluación cualitativa mostró un alto nivel de satisfacción en ambos grupos, lo cual indicó un impacto positivo. Las pruebas con la EBSAU demostraron que su implementación en la fuerza puede reducir los costos de las derivaciones y ayudar la demanda de atención.

Palabras clave: teleconsultas médicas, Ejército Brasileño, aplicación, ciencias militares, salud.

Abstract: The Brazilian Army is present throughout the country, and some units are located in remote areas where there is a shortage of medical subspecialists for clinical management. The advent of telemedicine makes it possible to meet this demand. In this paper, we describe the development, prototyping, and evaluation of an application for conducting medical teleconsultations in the Brazilian Army, with the aim of reducing the number of referrals to civilian health organizations. The application, called EBSAU, was evaluated in two aspects: usability and quality. Tests were conducted with 60 patients and three specialist physicians (Pediatrics, Internal Medicine, and General Surgery). The usability assessment indicated that both patients and physicians responded positively to the proposed application (SUS score: 82/100). The qualitative evaluation showed a high degree of satisfaction in both groups, indicating a positive impact. Tests with EBSAU demonstrated that its implementation in the force would reduce referral costs and help meet the demand for medical care.

Keywords: medical teleconsultations, Brazilian Army, application, military sciences, health.

Marinauria Leal Pinto 

Ejército Brasileño, Policlínica Militar de Praia Vermelha
Universidad Estadual de Rio de Janeiro,
Programa de Posgrado en Telesalud y Salud Digital
Rio de Janeiro, RJ, Brasil
marinauri@gmail.com

Alexandre Sztajnberg 

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Departamento de Informática y Ciencia de la Computación
Programa de Posgrado en Telesalud y Salud Digital
Rio de Janeiro, RJ, Brasil
alexszt@ime.uerj.br

Recibido: 16 oct. 2024

Aceptado: 22 jul. 2025

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

El Ejército Brasileño se encuentra en todas las regiones del país, y algunas de sus unidades están ubicadas en zonas de difícil acceso. En estas unidades existe una limitación en el manejo de las patologías, debido a la escasez de recursos humanos especializados (Arantes de Moraes; Franchi; Rocha, 2024).

El surgimiento y el creciente uso de la telemedicina ha permitido acortar distancias y mejorar el acceso a especialistas en zonas remotas mediante herramientas digitales (Vidal, 2020). La telemedicina volvió un poderoso recurso en la atención médica, por brindar, por ejemplo, apoyo remoto al paciente y al médico general mediante videoconferencia. En estos casos, se observa un impacto positivo con la reducción de las tasas de mortalidad, la reducción de la gravedad de las secuelas de enfermedades y una mayor adherencia al tratamiento por parte de los pacientes, lo cual mejora la calidad de los servicios sanitarios y reduce sus costos (Melo, 2019).

Hay países como Estados Unidos (EE. UU.), Alemania, Francia e Italia que ya utilizan la telemedicina como una herramienta para satisfacer la demanda de apoyo sanitario tanto militar como civil. En el Ejército de los Estados Unidos, la telemetría de los signos vitales (frecuencia cardíaca, presión arterial y trazado de electrocardiogramas) se usa actualmente de forma experimental en los soldados enviados al frente. El monitoreo en tiempo real proporciona atención individualizada y la racionalización de los recursos de evacuación utilizados en el apoyo sanitario (Melo, 2019).

El sistema de salud del Ejército Brasileño tiene lagunas en la prestación de servicios de teleatención particularmente en el acceso a las subespecialidades médicas. El desarrollo de una aplicación de teleconsulta es una estrategia prometedora para llenar estos vacíos, puesto que brinda una atención médica especializada de forma remota, lo cual contribuye a un acceso equitativo a la salud. Esta funcionalidad cobra especial relevancia en unidades militares ubicadas en regiones geográficamente remotas o de difícil acceso, donde está restringida la disponibilidad de profesionales especializados. Además de aumentar la resolución del sistema, el uso de la tecnología también permite almacenar datos clínicos de forma segura e integrada, lo cual favorece la continuidad de la atención y la eficiencia en la gestión de la información sanitaria.

En este trabajo se presenta la concepción, el desarrollo, el prototipo y la evaluación de una plataforma de teleconsulta, que incluye especificidades del sistema de salud del Ejército Brasileño, con el objetivo de suplir la falta de subespecialidades médicas en el marco efectivo del sistema de salud militar, especialmente en lugares remotos cuya ausencia genera un alto número de derivaciones a organizaciones civiles de salud o profesionales autónomos (Melo, 2019). La aplicación propuesta consiste en módulos de programar una consulta y la consulta, soporte para sesiones de videoconferencia y soporte posconsulta para la retroalimentación de los profesionales. La herramienta desarrollada pasó por una evaluación en dos aspectos: funcionalidad y calidad. En las pruebas participaron 60 pacientes y tres médicos de las especialidades de pediatría, medicina clínica y cirugía general. La evaluación de la funcionalidad identificó que los pacientes y los médicos tuvieron una buena aceptación de la aplicación propuesta (puntuación SUS 82/100 puntos). La evaluación cualitativa mostró un alto nivel de satisfacción en ambos grupos, lo cual indica un impacto positivo.

2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

Varios artículos citan el uso de la telemedicina en las fuerzas armadas como un recurso estratégico y de reducción de costos en salud. Sin embargo, actualmente no existe una descripción de las aplicaciones de teleconsulta utilizadas por las fuerzas armadas brasileñas en la literatura, tampoco hay registro de aplicación adoptada formalmente para este uso médico en el Ejército.

Para identificar el estado del arte en el uso de la telemedicina en las fuerzas armadas, se realizó una revisión integradora de la literatura a partir de los términos “Fuerzas Armadas”, “Teleconsulta” y “Aplicaciones” en las bases de datos PubMed, Scielo y Google Scholar. Fue necesario acceder al DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) para localizar el tema mediante las palabras clave descritas anteriormente.

Se obtuvieron un total de 56 artículos. Los títulos y resúmenes de los artículos seleccionados pasaron por una lectura integral; y, a continuación, se presentan los criterios de inclusión y exclusión para la selección:

- Criterios de exclusión: artículos que no trataban sobre el uso de la telemedicina; artículos que no relacionaban el uso de tecnologías de atención digital en el contexto de la medicina en las fuerzas armadas.
- Criterios de inclusión: artículos que presentaron el uso de la telemedicina como alternativa a la atención; artículos que abordaron el uso de tecnologías digitales que permitieron la atención a distancia en las fuerzas armadas.

Tras aplicados estos filtros, se obtuvieron 56 artículos, de los cuales solo se seleccionaron siete para su evaluación, y a continuación se analizaron los aspectos más relevantes.

En 2017, la Armada de Brasil, en colaboración con la Universidad Federal Fluminense (UFF), creó un sistema de telepresencia de videocolaboración para teleinterconsultas médicas con holografía. El sistema se caracteriza por una oficina virtual de salud (OVS) mediante la telepresencia y la holografía, que permite una atención especializada en lugares remotos (especialmente en la Amazonía), donde la atención médica es precaria (Fonseca; Fernandes; Carrano, 2019).

El uso de recursos en Telemedicina en la evaluación y seguimiento de pacientes con patologías neuroquirúrgicas fue descrito por Reis, Carvalho y Santos (2020), y su aplicabilidad es un factor que disminuye costos para el Servicio de Salud del Ejército, además de reducir la morbilidad y los límites impuestos por las distancias geográficas y el tiempo.

Mohammadi *et al.* (2020) realizaron una revisión sistemática de trabajos que abordan el uso de la telemedicina en las fuerzas armadas a nivel mundial. En ese estudio señalan que el país con más proyectos de telemedicina en curso es Estados Unidos, y que entre los efectos positivos en la prestación de atención médica a las fuerzas militares está la reducción de costos. Ese estudio indica la necesidad de adaptar e implementar un sistema que permita al Ejército Brasileño utilizar este tipo de servicio de manera segura.

Schallhorn, Richmond y Schallhorn (2020) abordaron el uso por parte de la Armada de los Estados Unidos para consultas médicas remotas en operaciones militares donde los subespecialistas no están disponibles *in loco*. Los autores proponen demostrar el uso de teleconsultas con subespecialidades médicas tanto mediante programación previa como en formato de guardia con sistema propio y seguro, lo cual permite solicitar exámenes y recetas médicas en una única plataforma.

Similar al proyecto propuesto es la evaluación de una aplicación de teleconsulta oftalmológica realizada por Gensheimer *et al.* (2020), quienes describen su uso por parte de las tropas estadounidenses cercadas en Afganistán. Los resultados de ese estudio indican aprobación y buenos niveles de satisfacción con el uso de este tipo de servicio en zonas de combate debido a la posibilidad de proporcionar prescripciones y solicitudes médicas dentro de la especialidad mencionada. Este es el primer trabajo que demuestra la facilidad de uso de una aplicación para la programación de consultas oftálmicas y en el que la preocupación por los datos recogidos tiene aspectos similares a los descritos por la Ley General de Protección de Datos de Carácter Personal (LGPD).

En esta dirección, Schafrank *et al.* (2021) mencionan la importancia de utilizar la teleconsulta dermatológica en entornos operativos militares como factor crítico, incluso es más económica y eficiente que las consultas presenciales en hospitales de campaña. A pesar de describir la teleconsulta dermatológica como un recurso facilitador para el diagnóstico y el tratamiento, el trabajo no menciona el uso de una aplicación propia con la funcionalidad de programar citas previas para las consultas.

El último artículo seleccionado es el de Segobia *et al.* (2019) que describe la videocolaboración mediante una aplicación de telemedicina llamada Video For Health (V4H). La referida aplicación permitió, durante la pandemia de covid-19, la reunión virtual entre pacientes, familiares y el equipo de atención médica del Hospital Militar de São Paulo del Ejército Brasileño. Este trabajo demuestra el uso de una aplicación segura, aunque la desarrollaron para uso asistencial, para la integración, la recepción y la información de los miembros de la familia sobre la condición de los pacientes hospitalizados. Hubo una cita para visitas virtuales, aunque no hubo citas médicas ni apoyo para prescripciones o solicitudes de exámenes.

La Tabla 1 detalla los trabajos evaluados y destaca algunos criterios de comparación. La propuesta de la aplicación dependía del cumplimiento de los ítems enumerados en la primera columna. En la misma línea, se evaluó si los trabajos relacionados ya incluían estos mismos ítems y cómo se abordaban.

Tabla 1 – Comparación de funcionalidades entre los trabajos citados

	Fonseca, Fernandes y Carrano (2019)	Reis, Carvalho y Santos (2020)	Mohammadi <i>et al.</i> (2020)	Schallhorn, Richmond y Schallhorn (2020)	Gensheimer <i>et al.</i> (2020)	Schafrank <i>et al.</i> (2021)	Segobia <i>et al.</i> (2019)
Fuerzas armadas mundiales	N	S	S	S	S	S	S
Ejército Brasileño	N	S	N	N	N	N	S
Aplicación	N	N	N	N	S	N	S
Todas las especialidades médicas	S	N	N	S	N	N	N
Programación de consultas	N	S	N	N	N	S	N
Teleconsulta por video	S	S	S	S	S	S	N
Prescripciones o solicitudes de exámenes	N	S	N	S	S	S	N
Seguridad	S	N	N	S	S	S	S

S: sí; N: no.

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Además de la revisión integradora, también se buscaron las aplicaciones disponibles en el mercado y si abarcaban las características que se describen en la Tabla 1. Aunque se encontraron varias aplicaciones de teleconsulta en el mercado privado (Doc24: <https://www.doc24.com.br/>; Telemedicina Einstein: <https://www.telemedicina.einstein.br/>; AppHealth: <https://www.apphealth.com.br/>; Conexa Saúde: <https://www.conexasaude.com.br/> etc.), que brindan servicios de telemedicina, en los que es posible programar consultas médicas de cualquier especialidad y contar con un servicio seguro con registros médicos electrónicos y otras funcionalidades adecuadas a la LGPD, actualmente no hay registros en la literatura sobre aplicaciones de teleconsulta médica utilizadas por las fuerzas armadas brasileñas.

3 METODOLOGÍA

Se trata de un estudio metodológico dirigido al desarrollo, prototipado y evaluación de una aplicación de teleconsulta médica en el contexto del Ejército Brasileño, con un enfoque cuantitativo. La ejecución se llevó a cabo en tres etapas: (1) desarrollo de un prototipo (diseño e implementación de la aplicación); (2) evaluación cuantitativa de la funcionalidad (mediante el cuestionario SUS); y (3) evaluación de la satisfacción (mediante un cuestionario basado en COREQ).

Cabe señalar que al tratarse de información sensible y privada no utilizamos información oficial ni tuvimos acceso a la base de datos del Ejército Brasileño para la creación de la aplicación. Así, los datos utilizados en el proyecto fueron simulaciones de los principales elementos necesarios para validar esta información en la aplicación.

3.1 Desarrollo de aplicaciones

Antes de desarrollar la aplicación, se realizó una búsqueda sobre los requisitos y funcionalidades necesarias, las cuales se validaron para conectar las ideas. Un requisito básico fue cumplir con las funcionalidades y los tipos de datos y códigos utilizados en el Ejército Brasileño para que el prototipo fuera compatible con el sistema ya utilizado, al enfatizar que no se podían utilizar datos, metadatos y procedimientos reales debido a la naturaleza confidencial de la información.

El sistema debe incluir una aplicación móvil, con una versión para el profesional médico y otra específica para los pacientes.

En la versión del paciente, las siguientes funcionalidades deben estar disponibles:

- inicio de sesión, con usuario y contraseña (simulando en la aplicación datos previamente registrados en la base de datos del Ejército, ya que no se contemplarían nuevos registros rotativos, en principio);
- acceso a la funcionalidad que permitiría registrar a los usuarios menores de edad al inicio de sesión del titular principal;
- acceso a información especializada para la selección;
- acceso al calendario y a los lugares disponibles para la programación de consultas;
- mecanismo para finalizar la programación de consultas y el mensaje de confirmación;

- acceso a una funcionalidad en que sería posible ver las consultas programadas, además de la opción de cancelación, si fuera necesario;
 - el día de la sesión, después de la autenticación, el usuario debe tener acceso a la oficina virtual;
 - la consulta debe realizarse por videoconferencia, con la cámara y el audio activados.
- En la versión para médicos, las siguientes funcionalidades deben estar disponibles:
- inicio de sesión, con usuario y contraseña (simulando en los datos de la aplicación que estaban registrados previamente en la base de datos del Ejército);
 - acceso a la función en que sería posible ver la programación de las consultas;
 - el día de la sesión, al autenticarse nuevamente, el médico debe tener acceso a las consultas programadas del día e ingresar a la oficina virtual;
 - la consulta debe realizarse por videoconferencia, con la cámara y el audio activados;
 - la interfaz de la oficina virtual tendría que incluir un área de texto para que el médico pueda registrar la información pertinente de la consulta, que debe almacenarse en una base de datos para su posterior consulta;
 - tras completada la sesión de teleconsulta, el médico debe poder clasificar el servicio como realizado o no;
 - fue necesario poner a disposición, en un área de registro, el listado de consultas previas, así como la visualización de la información descrita.

Además de los requisitos de las aplicaciones móviles utilizadas directamente por los pacientes y los médicos, el sistema también debía incluir la persistencia de la información local y la comunicación de datos confidenciales en forma cifrada.

El sistema propuesto también debía prever una estructura de *back-end*, es decir, un conjunto de elementos que se ejecutan en un servidor remoto, que contiene una base de datos para almacenar información, como el registro de usuarios, metadatos de sesión, horarios, etc., cuya estructura debe alinearse para contener información inherente a los sistemas militares, como PREC-CP (número de registro de beneficiarios), IDT militar y registro Siape (número de registro del servidor civil). Además, el sistema debía contener las especialidades disponibles y la identificación de las unidades militares en las cuales estarían disponibles para consulta.

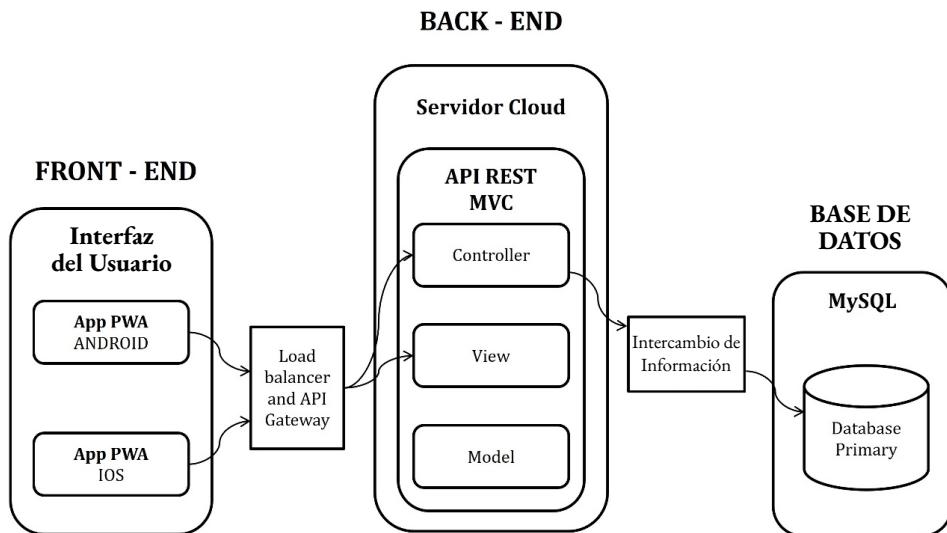
Teniendo en cuenta que, en el futuro, el sistema será transferido e incorporado por el Ejército Brasileño, los elementos de *back-end* ejecutados en el servidor, la infraestructura de comunicación, la base de datos y sus funcionalidades deben adaptarse con cierta facilidad. Aun así, sería ideal si el mecanismo de acceso a las funcionalidades se transportara fácilmente y se adaptara a los otros sistemas. Por lo tanto, se recomendaría en este caso el uso de *representational state transfer* (REST) sobre *hypertext transfer protocol* (HTTP), ya que la infraestructura necesaria se utiliza ampliamente y la llamada a la función es independiente del lenguaje de la programación (Purewal, 2014). Con estos requisitos no funcionales, las funciones del sistema propuesto podrían adaptarse con cierta practicidad para adaptarse a los criterios y sistemas en funcionamiento del Ejército Brasileño.

La aplicación móvil se denominó EBSAU en alusión a la integración prevista del sistema de salud del Ejército Brasileño.

3.2 Arquitectura de la aplicación

La arquitectura que muestra la Figura 1 detalla la estructura de los elementos que componen el sistema, con un módulo *front-end*, las aplicaciones móviles y un *back-end* alojado en un servidor, que a su vez está respaldado por una base de datos. La infraestructura incluye además un equilibrador de carga que predice la escalabilidad. El flujo de accionamiento también se presenta a un alto nivel de abstracción. Cada interacción se inicia en el *front-end* mediante la interfaz de aplicación de usuario (versiones de paciente y médico), activando los servicios de *back-end* necesarios en el servidor, mediante una interfaz de programación de aplicaciones (API) REST. Si es necesario, los servicios de *back-end* pueden consultar o ingresar información en la base de datos. Durante una sesión de teleconsulta, también se produce una comunicación directa entre las instancias de aplicación del paciente y el médico.

Figura 1 – Estructura y flujo del sistema



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

La estrategia de desarrollo y creación de prototipos utilizó la técnica *progressive web app* (PWA) (Silva; Tiosso, 2020), en que hacen uso de las características de los navegadores modernos para que la experiencia del usuario sea más intuitiva, utilizando tecnologías ya adoptadas en el desarrollo *web* como *cascading style sheets* (CSS), *hypertext markup language* (HTML) y JavaScript (JS) (Purewal, 2014), junto con las API de los navegadores (Costa Stutz et al., 2019). Así, es posible ejecutar la aplicación en dispositivos Android y fácilmente portar la aplicación a la plataforma iOS (sistema operativo de Apple, desarrollado exclusivamente para dispositivos de marca, donde “OS” es un acrónimo de Operating System y la letra “I” acompaña a la tradición de Apple que se ha convertido en un símbolo para representar los productos de la compañía, con Iphone, Ipad y similares).

Las aplicaciones *front-end* se desarrollaron utilizando JavaScript, HTML y CSS. El prototipo de interfaz de usuario se desarrolló inicialmente para el sistema Android (Teza et al., 2015) y, por lo tanto, se ejecutó en dispositivos móviles con este sistema.

Los servicios *back-end* se elaboraron teniendo en cuenta una API REST (Silva, 2019), lo cual permite así la comunicación entre la aplicación *front-end*, las normas de negocio y la base de datos a partir de un único mecanismo.

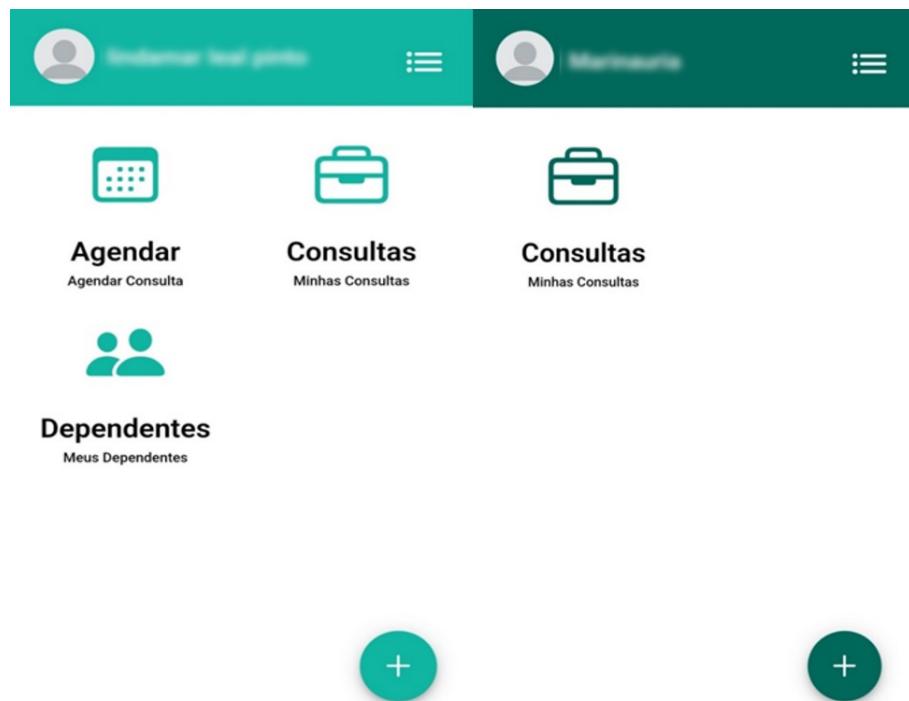
Por otra parte, la estructura de las tablas de la base de datos se basó en la información disponible sobre los sistemas de salud y los procedimientos actuales del Ejército Brasileño, que incluye también las estructuras necesarias para las funcionalidades de la nueva aplicación.

3.3 Pruebas de funcionamiento

Después de la etapa de desarrollo y mejora, se realizaron pruebas de funcionamiento del prototipo de la aplicación móvil, así como la integración con *back-end*.

Inicialmente, se probaron las operaciones de la aplicación propuesta mediante la simulación de las posibles interacciones en sesiones de teleconsulta. Durante las pruebas se identificaron fallos y se desarrolló una nueva versión del prototipo. En este nuevo prototipo, se ajustaron los ítems como el color diferenciado para el diseño de las interfaces de aplicación de las versiones de usuario y del médico, así como las funciones en la página de inicio para cada usuario: médico y paciente (Figura 2).

Figura 2 – Pantalla de inicio del Paciente; Pantalla de inicio del Médico

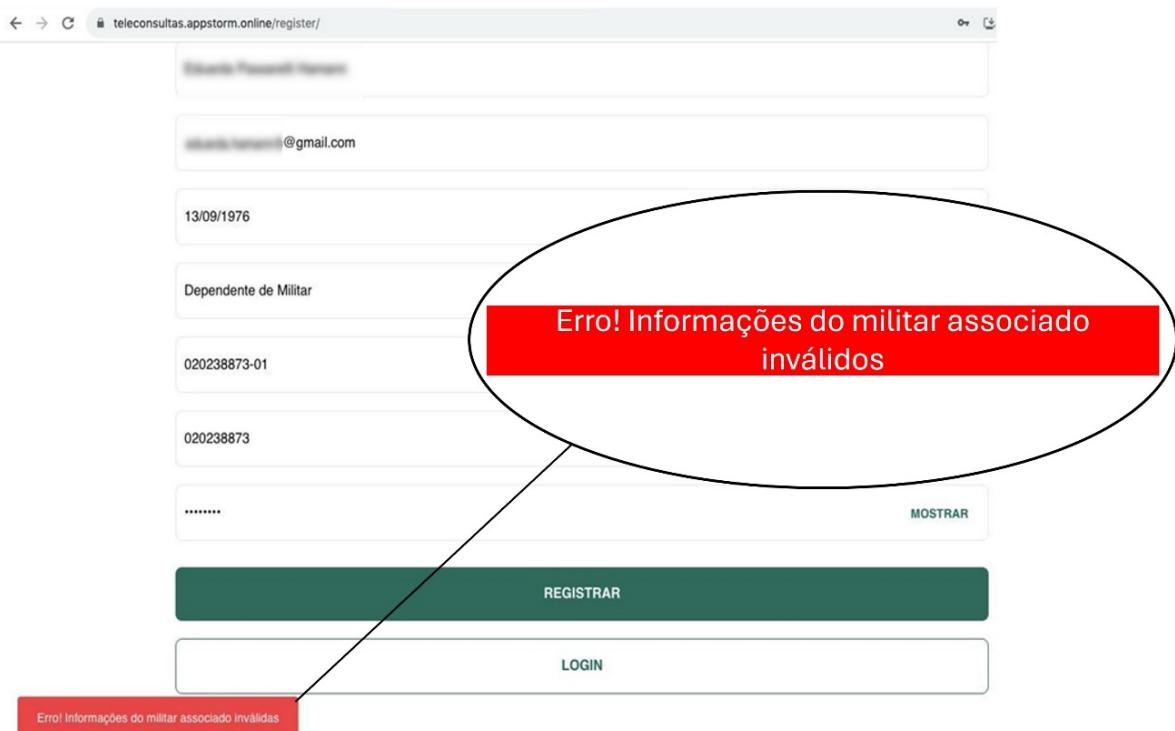


Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Se detectaron algunos fallos en la aplicación en la etapa de prueba. Inicialmente, se encontró una falla en la que el número de Prec-cp no era válido cuando los usuarios dependientes de militares intentaron registrarse para acceder a la aplicación (Figura 3). La solución

consistió en la introducción de avisos en la aplicación que guiaban al usuario sobre el error y lo que debía hacer para poder registrarse (“Militar titular aún no registrado: registrar primero al titular principal y luego registrar al dependiente”). Una de las premisas del sistema era que el militar titular se registrara antes de los dependientes para que estos últimos pudieran tener acceso al sistema. Además, los dependientes menores de edad solo podían registrarse por la cuenta del militar titular.

Figura 3 – Mensaje de error inicial

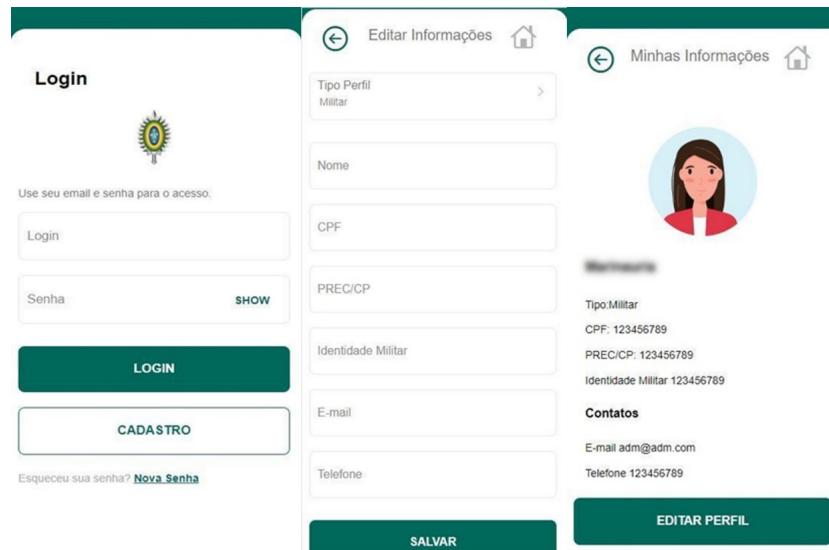


Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Una vez superados estos problemas, las pruebas de imagen de video durante las interacciones pasaron sin errores, con dudas solo con respecto al uso de iconos de la videollamada como micrófono y cámara.

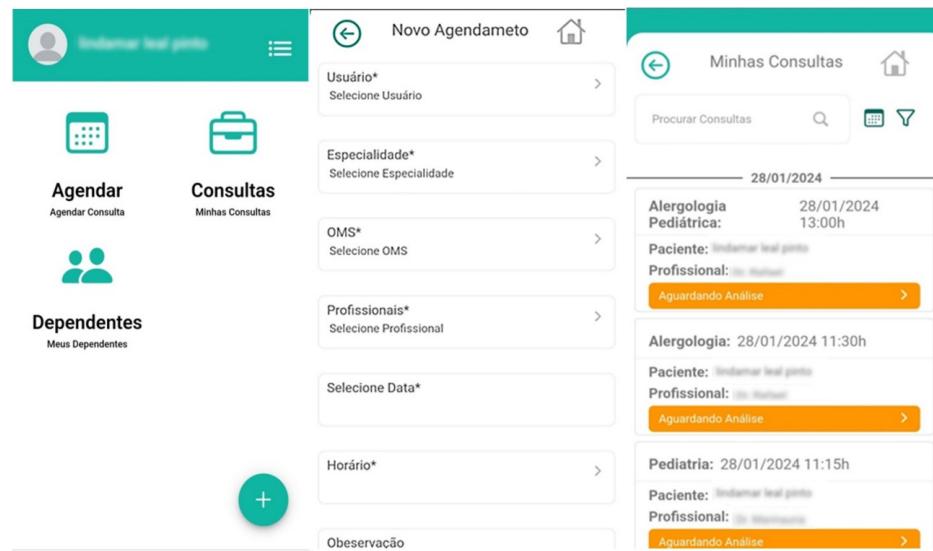
3.4 Prototipo evaluado

Después de la etapa de pruebas de funcionamiento, obtuvimos un prototipo operativo de la aplicación. Al activar la aplicación, el usuario empieza a acceder a la sesión mediante los datos de correo electrónico y contraseña (Figura 4). Tanto el paciente como el médico son dirigidos a una pantalla donde es posible registrarse en la aplicación rellenando sus datos personales (Figura 4) (cabe señalar que no obtuvimos acceso a la base de datos del Ejército Brasileño). Después de guardar la información, la aplicación dirige al usuario a una pantalla que presenta la información rellenada en su perfil (Figura 4).

Figura 4 – Registro de usuario; Información para el registro; Registro de usuario realizado

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

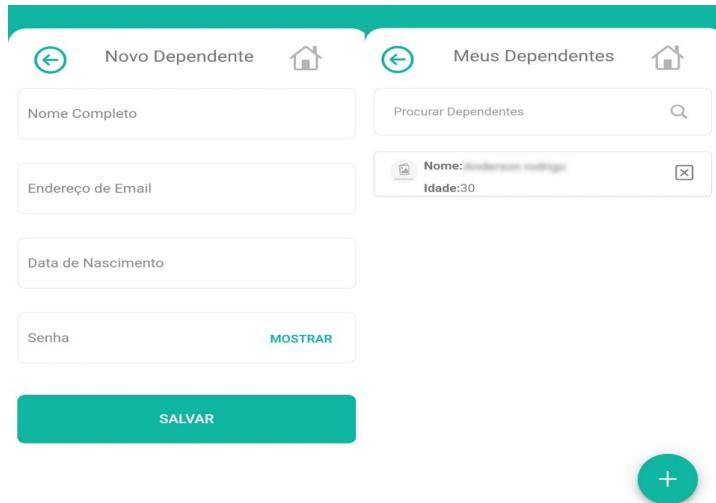
Después del registro, el paciente es dirigido a la pantalla de inicio, donde es posible ver las opciones: “Programar”, “Consultas” y “Dependientes” (Figura 5). Cuando el paciente activa la opción “Programar”, se activa el panel correspondiente y se puede hacer una nueva consulta mediante la elección del usuario (militar o dependiente), de la especialidad que se necesita para la atención, de la clínica de la Organización Militar de Salud (OMS) donde se realizará esa consulta, del profesional disponible para la atención y, finalmente, de las fechas y horarios disponibles (Figura 5). Al final de la programación de la consulta, el paciente es dirigido al panel “Mis consultas”, donde es posible ver todas las consultas programadas en ese inicio de sesión (Figura 5).

Figura 5 – Funciones principales de la pantalla de inicio; Programación de Consultas; Reserva de Consultas

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

En la pantalla de inicio, el paciente también tiene la opción de hacer clic en “Dependientes”, y se activa un panel correspondiente para el registro de sus dependientes y su posterior visualización (Figura 6).

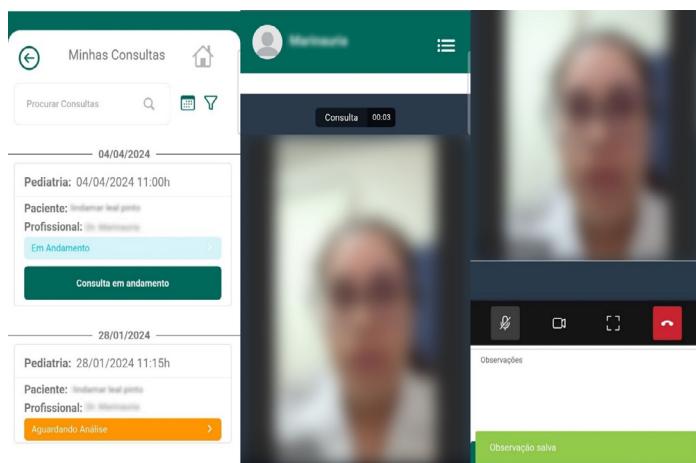
Figura 6 – Registro de Dependientes; Dependiente Registrado



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Luego, el paciente puede ver inmediatamente sus consultas en el panel “Mis Consultas”. El día de la consulta programada, tanto el médico como el paciente deberán activar la aplicación, registrarse y acceder al panel de “Consultas”. En este panel se dispone de una opción denominada “Consulta en curso”, que dirige al usuario a la sala de atención (Figura 7). La sala de atención “abre” 15 minutos antes de la hora programada para la consulta y se cierra pulsando el ícono rojo “Finalizar llamada”, disponible en la parte inferior de la pantalla. En la interfaz del médico, es posible registrar la atención en el cuadro de texto disponible debajo de la pantalla de llamadas (Figura 7).

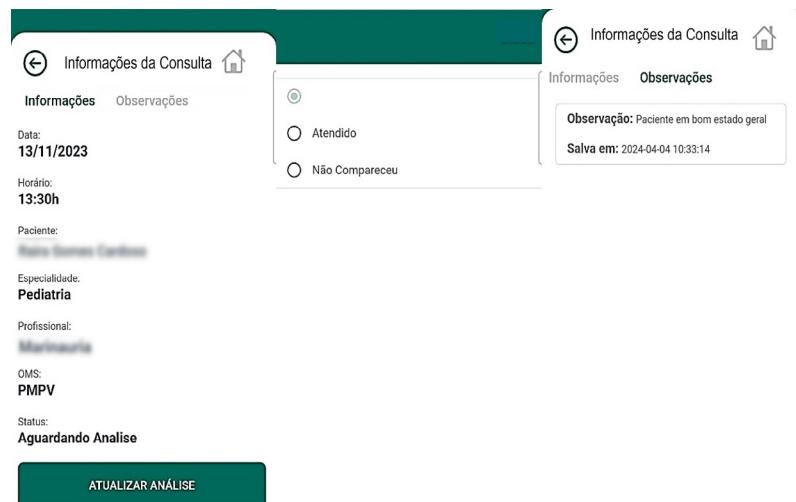
Figura 7 – Mis Consultas; Sala de Atención; Finalización de la llamada



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

En la interfaz de la versión del médico, al finalizar la llamada, se dirige al profesional nuevamente al panel “Mis Consultas”, donde la atención realizada estará en el estado “Análisis en espera” (Figura 8). Es posible actualizar el estado de la consulta a través del ícono “Actualizar Análisis”, y el médico puede clasificarlo como “Atendido” o “No asistió” (Figura 8). Además, es posible visualizar las notas realizadas en el campo “Notas” (Figura 8).

Figura 8 – Información de la Consulta; Actualización del Estado de la Consulta; Notas de la Consulta



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

3.5 Evaluación

Antes de definir el diseño de la evaluación de la aplicación propuesta, fue necesario determinar las técnicas más adecuadas para el proyecto, teniendo en cuenta también que el sistema se utiliza de manera distribuida, con sesiones de consulta que involucran al médico y al paciente operando sus respectivas versiones de la aplicación.

En la evaluación de una aplicación de *software*, uno de los enfoques ampliamente utilizados es la funcionalidad, por la cual se mide la facilidad de uso de una interfaz determinada por parte del usuario. La evaluación de la funcionalidad tiene como objetivo determinar la consistencia de la aplicación propuesta en la práctica. La facilidad de uso puede ser una indicación de adherencia y continuidad de uso por parte de pacientes y profesionales (Cavalcanti *et al.*, 2021). Este enfoque también se adopta de forma recurrente en la evaluación de *software* para el campo de salud, teniendo en cuenta que no se busca introducir molestias a los usuarios por el uso del *software* (Cavalcanti *et al.*, 2021).

Para elegir la técnica de evaluación de la funcionalidad del sistema desarrollado, se realizó una revisión sistemática de la literatura para identificar una técnica que utiliza cuestionarios, con el fin de aplicarla fácilmente en las pruebas de usuario. La revisión se llevó a cabo en las bases de datos de PubMed, Scielo y BVS en enero de 2023 mediante el uso de los términos “(clinic OR health) AND (usability) AND (application)”.

Entre las técnicas discutidas en los estudios, la más citada fue *system usability scalea* (SUS) por aproximadamente el 54,5% de los trabajos evaluados (Jorge *et al.*, 2020; Mota; Turrini, 2022).

La herramienta SUS, la más citada en la revisión realizada, es la mejor escala para implementar debido a su carácter breve (10 ítems) y de fácil comprensión por parte del usuario, además de haber sido aplicada en varios *softwares* desarrollados para el área de la salud. Su propuesta es evaluar aspectos relacionados con la funcionalidad de la aplicación de una manera más subjetiva, mediante el uso de una escala Likert de cinco puntos. La puntuación final de la herramienta SUS se calcula de la siguiente manera: para los ítems impares (1, 3, 5, 7 y 9), se resta 1 de la puntuación que obtuvo el usuario; para los ítems pares (2, 4, 6, 8 y 10) se resta la puntuación marcada de 5; luego, se suman todos los valores de las 10 preguntas y el valor encontrado se multiplica por 2,5; el resultado será la puntuación final, que puede variar de 0 a 100. Los resultados con al menos 90 puntos representan que la expectativa, en funcionalidad, es superior a la esperada por el usuario; los valores entre 80 y 90 puntos corresponden a una excelente funcionalidad. Los resultados entre 70 y 80 puntos son los que presentan una buena funcionalidad, aunque tienen algunas mejoras por realizar. Aquellas puntuaciones entre 60 y 70 puntos se consideran marginales, sujetos a análisis y mejoras, y, finalmente, las que están por debajo de 60 puntos no tienen un nivel aceptable de funcionalidad. Por lo tanto, la escala SUS se seleccionó como una parte importante de la evaluación de la aplicación propuesta.

Además de la funcionalidad, es importante medir mediante métodos cualitativos el nivel de satisfacción del usuario con la nueva aplicación presentada. Así, la satisfacción del paciente puede ser un indicador de adherencia al uso de la aplicación propuesta y, de acuerdo con los resultados alcanzados, su establecimiento se traducirá en una herramienta útil para el público objetivo (Freitas *et al.*, 2023). En este caso, se busca evaluar si el *software* cumple con las demandas de los médicos y los pacientes y si la operación satisface las expectativas de los usuarios.

La revisión que involucra métodos de evaluación de la satisfacción se llevó a cabo en las bases de datos de PubMed, Scielo y BVS en enero de 2023 mediante el uso de los términos “(clinic OR health) AND (qualitative) AND (application)”.

Entre las herramientas discutidas en los estudios, la más citada fue *consolidated criteria for reporting qualitative research* (COREQ) (Tong; Sainsbury; Craig, 2007), que consiste en una lista de verificación de 32 ítems para guiar la transparencia y calidad de la realización y reporte de estudios cualitativos. Por lo tanto, el cuestionario para la evaluación cualitativa de la satisfacción se construyó con base en criterios inspirados en estas pautas, especialmente en lo que respecta a la estructuración de preguntas abiertas, a la comprensión de la experiencia del participante y a la garantía de rigor metodológico en la recopilación de datos cualitativos. El cuestionario propuesto consistió en 15 preguntas elaboradas por los autores.

En este contexto, la aplicación propuesta fue evaluada en dos dimensiones: funcionalidad y calidad/satisfacción.

4 DISEÑO DE LA EVALUACIÓN

Para seleccionar a los participantes de la investigación, se utilizó el método de bola de nieve (Vinuto, 2014), en el que algunos profesionales ya conocidos por el investigador formaron el conjunto de origen y luego cada uno podría reenviar la investigación a los pacientes de su relación personal o profesional, ampliando la muestra mediante grupos de WhatsApp.

Las pruebas con la aplicación se realizaron con la participación de tres médicos voluntarios, con especialidades de pediatría (1), clínica médica (1) y cirugía general (1), y un grupo de 60 pacientes.

Las interacciones se realizaron remotamente, en las que el profesional médico se encontraba en una sala de cuidados y el paciente estaba en su residencia o en un lugar adecuado para la interacción.

Para la evaluación de la funcionalidad y la evaluación cualitativa, se utilizaron cuestionarios disponibles después de finalizar la consulta médica, en un enlace adecuado disponible en la pestaña informativa de la aplicación propuesta, además del formulario del consentimiento informado. Como ya se ha mencionado, la evaluación de la funcionalidad se realizó mediante el cuestionario SUS (*system usability scale*), y la encuesta de satisfacción del usuario fue diseñada por el autor, la cual estaba compuesta de 15 preguntas.

5 RESULTADOS

El período de evaluación de la aplicación duró 30 días, de octubre a noviembre de 2023, con la realización de 60 interacciones entre médicos y pacientes. En el análisis de datos, se excluyeron tres de estas interacciones debido a la falta de respuesta a los cuestionarios de investigación. Así, se realizaron 19 interacciones en la especialidad de clínica médica, 18 en cirugía general y 20 en pediatría.

Para evaluar la plataforma propuesta, los profesionales médicos y los pacientes utilizaron el prototipo de la aplicación en interacciones que exploraron sus funcionalidades y evaluaron teniendo en cuenta su interfaz, funcionalidad y utilidad.

La participación del paciente consistió en una simulación de teleconsulta médica en las especialidades disponibles para evaluación mencionadas anteriormente mediante la aplicación propuesta.

Las invitaciones para participar en las pruebas de la aplicación se enviaron desde un enlace disponible en los grupos de WhatsApp. Por este enlace, los pacientes y médicos participantes recibieron información sobre el proyecto de investigación, además de que los invitaban a leer y consentir su participación mediante la firma de Consentimiento Informado (CI).

Después, mediante el enlace tanto los pacientes como los médicos instalaron la aplicación, registraron, empezaron su inicio de sesión y luego concertaron una cita con una especialidad elegida en los horarios y fechas disponibles.

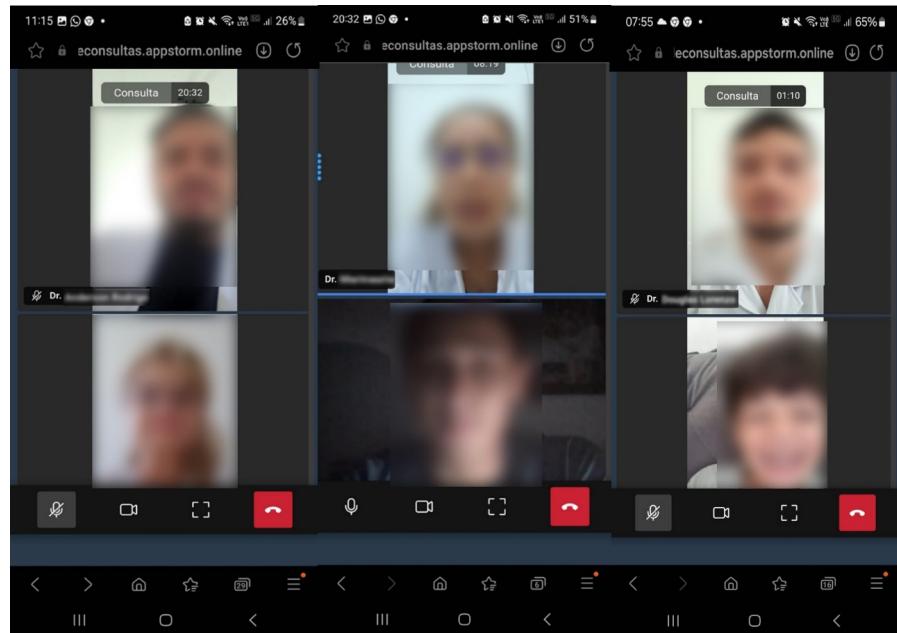
En el día y hora programados, los participantes volvieron a ingresar en la aplicación, proporcionaron identificación y contraseña, y empezaron la videollamada para probar el funcionamiento de una teleconsulta.

Al iniciar la sesión en la aplicación, el usuario es dirigido al panel de menú principal, donde selecciona la opción “Consultas”. Al pulsar sobre esta opción, se muestra un nuevo panel, con las consultas, y se visualiza la consulta en cuestión junto con la opción verde “Consulta en curso”. Al pulsar sobre esta opción, al usuario se dirige a la sala de consulta. Después de la consulta, el usuario presiona el botón rojo para finalizar la llamada y es dirigido nuevamente al panel de consultas donde se puede ver una nueva opción de “Análisis en espera”. La Figura 9 presenta algunos ejemplos de ejecución de sesiones.

Una de las funciones de la aplicación en la interfaz del médico es registrar la información pertinente a la atención en el campo de observación durante la videollamada. En las pruebas, este campo se utilizó para registrar esta información y no presentó ningún fallo. Después de guardar la información en este campo, sería posible verla de nuevo haciendo clic en la consulta en

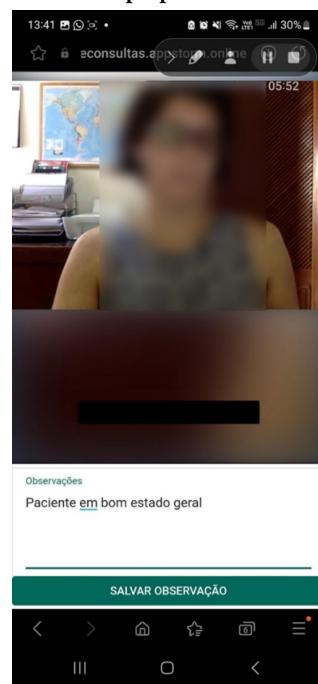
cuestión y en la opción “Notas”, por lo que el médico tendría acceso siempre que fuera necesario a estas notas para una próxima interacción (Figura 10).

Figura 9 – Interacción Médico/Usuario: Clínica Médica; Interacción Médico/Usuario: Pediatría; Interacción Médico/Usuario: Cirugía General



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Figura 10 – Campo para la historia clínica



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Después de la prueba y tras completada la simulación de una sesión de teleconsulta médica, el participante accede mediante el enlace a los formularios electrónicos para responder a los cuestionarios de evaluación de funcionalidad y evaluación cualitativa.

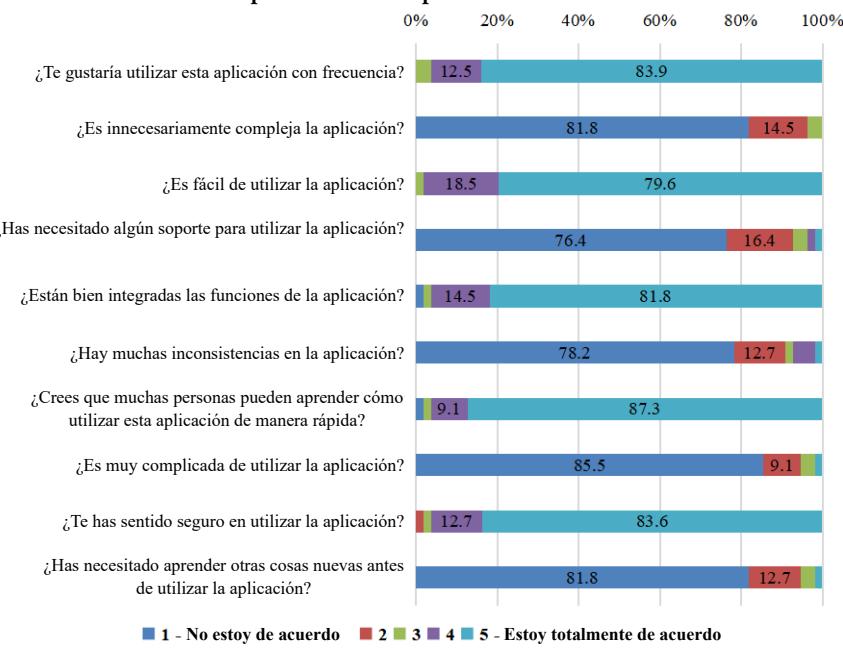
Los resultados de los cuestionarios se analizaron mediante el uso de técnicas estadísticas para verificar la precisión y la importancia, cuando fue relevante, y se mostraron gráficamente para facilitar la interpretación de los resultados.

5.1 Evaluación de la funcionalidad

Las respuestas a las 10 preguntas sobre la funcionalidad, según el método SUS, aplicadas a los pacientes se muestran en el Gráfico 1. En general, las respuestas son positivas, aunque se observaron respuestas negativas de pocos encuestados.

El análisis porcentual del Gráfico 1 apunta que la aplicación probada cumple con las características de funcionalidad deseadas, como la facilidad de uso (evidenciada en las primeras cinco preguntas del cuestionario mediante los porcentajes correspondientes): 83,9%; 81,8%; 76,6%; 76,4% y 81,8%) y consistencia (evidenciadas por las otras preguntas secuenciales mediante los porcentajes 78,2%; 87,3%; 85,5%; 83,6% y 81,8%).

Gráfico 1 – Respuestas al cuestionario SUS aplicado a los pacientes participantes en las pruebas con la aplicación EBSAU



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Una vez consolidados los porcentajes de cada respuesta, se procedió al análisis y suma de puntos de las preguntas según el método SUS, cuyo resultado alcanzó un total de 82 puntos. En el cuestionario SUS, la aplicación propuesta obtuvo una puntuación de excelente funcionalidad por parte de los pacientes participantes en la prueba.

Para el análisis de las respuestas al cuestionario SUS por parte de los médicos, se utilizaron las mismas preguntas descritas anteriormente. Se obtuvo respuestas de tres cuestionarios en esta categoría y todos ellos mostraron un 100% de acuerdo con los criterios de funcionalidad de las 10 preguntas formuladas por SUS. Así, para los médicos, se alcanzó un total de 100 puntos, lo que indica una funcionalidad superior a la esperada para este grupo.

5.2 Evaluación de la satisfacción

La encuesta de satisfacción se realizó mediante la aplicación de un cuestionario semiestructurado en línea. El cuestionario fue desarrollado por los propios autores (Figura 11) y enviado mediante un enlace al final de la teleconsulta, y también se puso a disposición en la sección “informativa” de la aplicación a todos los usuarios con el fin de medir la satisfacción general con la aplicación y si la recomiendan a otras personas.

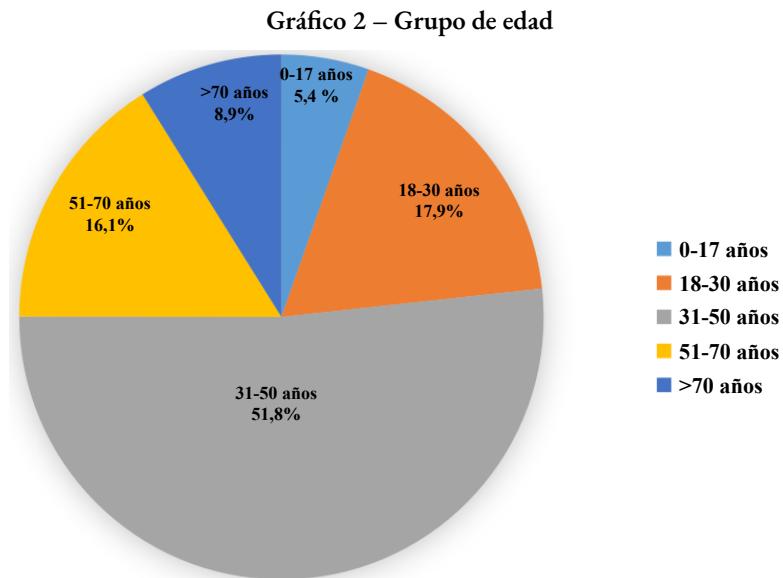
Figura 11 – Cuestionario de satisfacción

- 1- ¿Cuál es tu grupo de edad?
 0-17 18-30 31-50 51-70 >70
- 2- ¿Cuál es tu nivel de educación?
 Educación Primaria Educación Secundaria Enseñanza Superior
 Posgrado Maestría o Doctorado
- 3- ¿Eres médico?
 Sí No
- 4- ¿Eres militar o dependiente de militar?
 Sí No
- 5- ¿Esta es la primera vez que has utilizado un servicio de teleconsulta médica?
 Sí No
- 6- Si ya has utilizado el servicio de teleconsultas médicas,
 dinos en qué momento lo has hecho.
 En consulta médica por el seguro de salud En el consultorio particular de alguna especialidad médica En las urgencias de algún hospital Otro Nunca lo utilicé
- 7- ¿Cuál es tu nivel de satisfacción con el servicio de teleconsulta médica propuesto?
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 8- ¿Cuál es tu nivel de satisfacción con el proceso de programar consultas?
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 9- ¿Cuál es tu nivel de satisfacción con el uso de la aplicación propuesta?
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 10- ¿La teleconsulta médica empezó según lo programado?
 Sí No
- 11- ¿Podrías utilizar esta aplicación de teleconsultas otras veces?
 Sí No Maybe
- 12- Al considerar tu experiencia con la aplicación de teleconsultas médicas, ¿cuál es la probabilidad de recomendarla a tus amigos o familiares?
 Sí No Tal vez
- 13- ¿Podrías recomendar la aplicación de teleconsultas como una alternativa a la consulta presencial en zonas de difícil acceso donde las subespecialidades médicas son escasas?
 Sí No Tal vez
- 14- ¿Podrías recomendar la implementación de esta aplicación de teleconsultas médicas en el Ejército Brasileño?
 Sí No Tal vez
- 15- ¿En qué región del país vives?
 Norte Nordeste Sul Sudeste Centro-Oeste

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

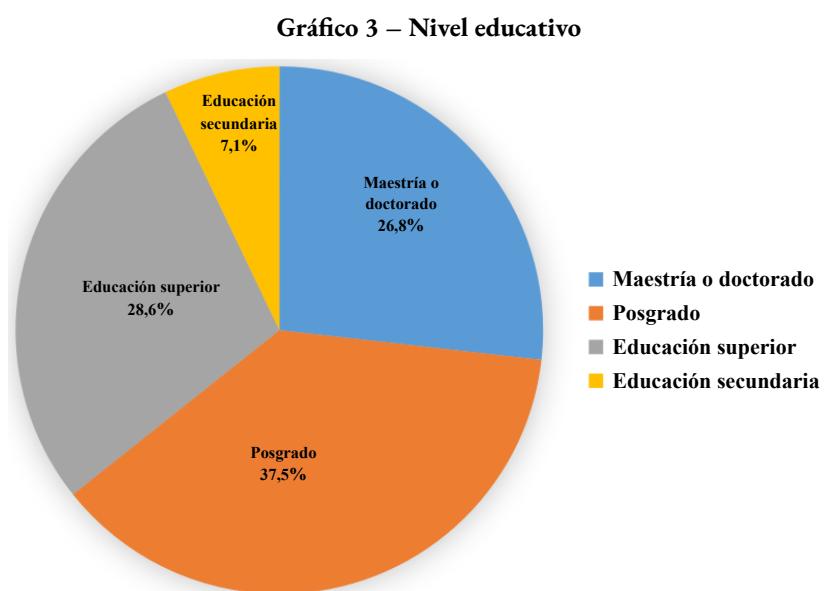
En el cuestionario de satisfacción del usuario se propusieron 15 preguntas sobre información demográfica y sobre la experiencia de uso de la aplicación.

El grupo de edad predominante de los pacientes en el estudio fue el de los adultos de entre 31 y 50 años, correspondiente al 51,8% de los cuestionarios contestados, seguido del grupo de edad de 18 a 30 años, con un porcentaje del 17,9% (Gráfico 2).



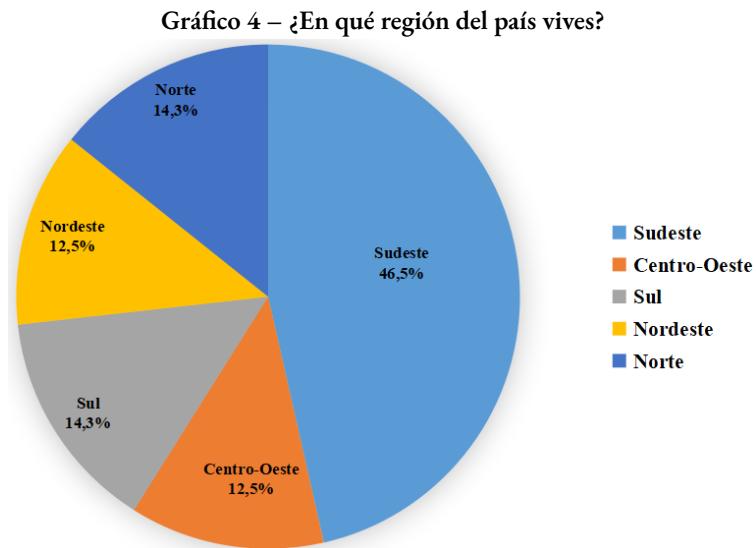
Fuente: Elaborado por los autores (2024).

En las respuestas analizadas, el 37,5% de los entrevistados tenía posgrado, seguido por el 28,6% de los que tenían educación superior (Gráfico 3).



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

También había una pregunta sobre la región del país donde residía el participante de la prueba. Y tal como era esperable la mayor concentración de respuestas fue de la región Sudeste (46,4%). Sin embargo, se obtuvo una buena participación de pacientes de otras regiones del país en las pruebas, con el 14,3% de los participantes en las regiones Sur y Norte, y el 12,5% de ellos en las regiones Centro-Oeste y Nordeste (Gráfico 4).



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Las preguntas y respuestas sobre la dinámica de uso del prototipo de la aplicación propuesta se consolidan en el Gráfico 5.

Tal como lo era de esperar, en la pregunta si eran militares o dependientes de los militares, un 96,4% de respuestas fueron positivas y solo un 3,6% de los usuarios no entraron en esta categoría (dos de los médicos voluntarios eran civiles, pero tenían conocimientos sobre la práctica militar).

También había una pregunta si era la primera vez que utilizaban un servicio de teleconsulta médica, a la cual tuvo un 60% de respuestas positivas. Teniendo en cuenta que este tipo de modalidad de servicio está poco difundida y utilizada en el Ejército Brasileño, el resultado obtenido está dentro del rango esperado.

Con relación a si la consulta médica había empezado según lo programado, el 100% de los pacientes respondió afirmativamente a la pregunta.

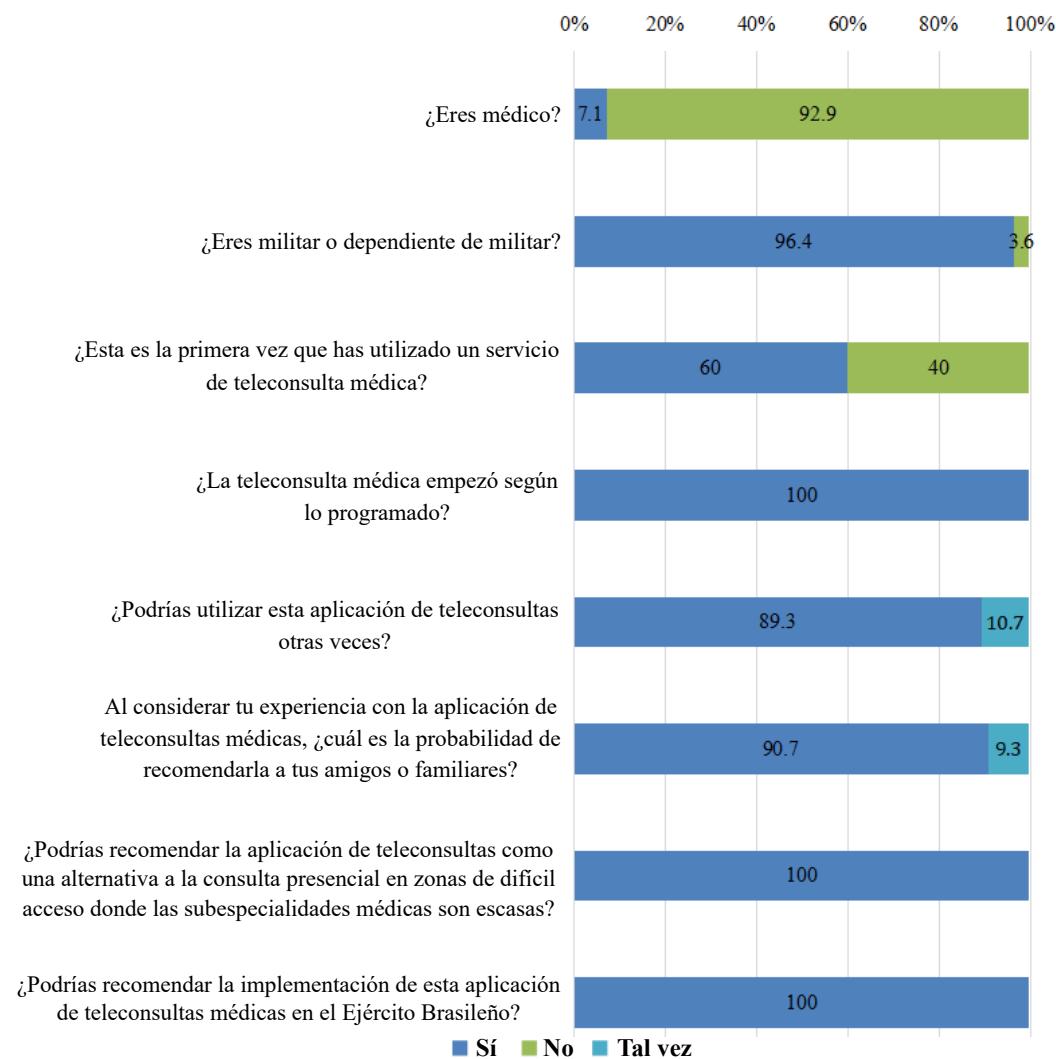
Respecto a la pregunta sobre la posibilidad de utilizar la aplicación de teleconsulta en otro momento, un 89,3% de las respuestas fueron positivas; y un 10,7% de respuestas, inciertas. No se recibió ninguna respuesta negativa, lo que indica un fuerte nivel de aceptación del enfoque estudiado.

El 90,7% de los pacientes recomendaría la aplicación de teleconsulta propuesta a otras personas, y el 9,3% indicó que no estaba seguro. Se observa que tampoco hubo respuesta negativa, lo que señala un fuerte nivel de aceptación de esta característica estudiada.

También se evaluó si el paciente recomienda la aplicación de teleconsulta como alternativa a la consulta presencial en lugares de difícil acceso, donde las subespecialidades médicas son escasas. Todas las respuestas fueron positivas.

Finalmente, se cuestionó si el paciente recomienda la implementación de esta aplicación de teleconsulta médica en el Ejército Brasileño, y se obtuvo respuestas positivas unánimes a esta pregunta.

Gráfico 5 – Respuestas al cuestionario de satisfacción aplicado a los pacientes participantes en la prueba de aplicación de EBSAU

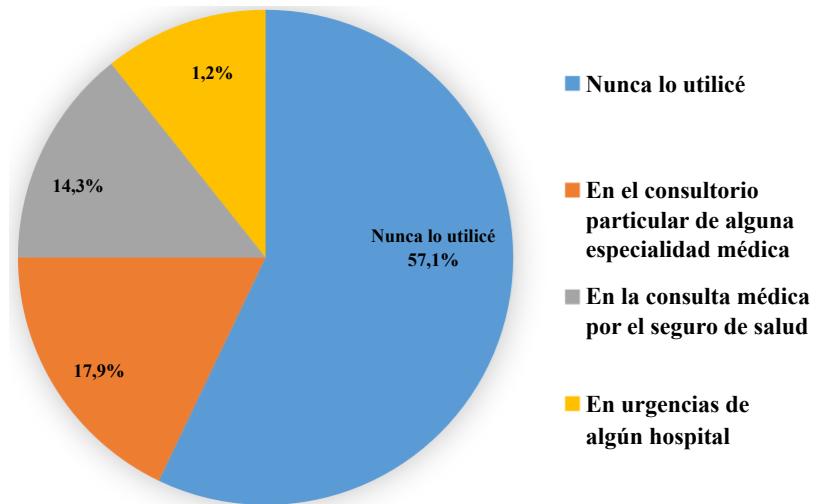


Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Al abordar el tema de otros servicios de teleconsulta médica en un contexto distinto a la aplicación propuesta, la pregunta giró en torno a cuándo se habría producido esta interacción. De los participantes que ya habían utilizado este tipo de atención, el 17,9% de ellos utilizó alguna especialidad médica en un consultorio privado, el 14,3% en una consulta médica por parte del seguro de salud; y el 10,7% en la sala de urgencias de un hospital (Gráfico 6).

Por último, el 100% de los pacientes encuestados recomendarían la aplicación como alternativa a la consulta presencial en lugares de difícil acceso, y también su implementación como aplicación de teleconsulta médica para el Ejército Brasileño.

Gráfico 6 – Si ya has utilizado el servicio de teleconsulta médica, dinos en qué ocasión se utilizó



Fuente: Elaborado por los autores (2024).

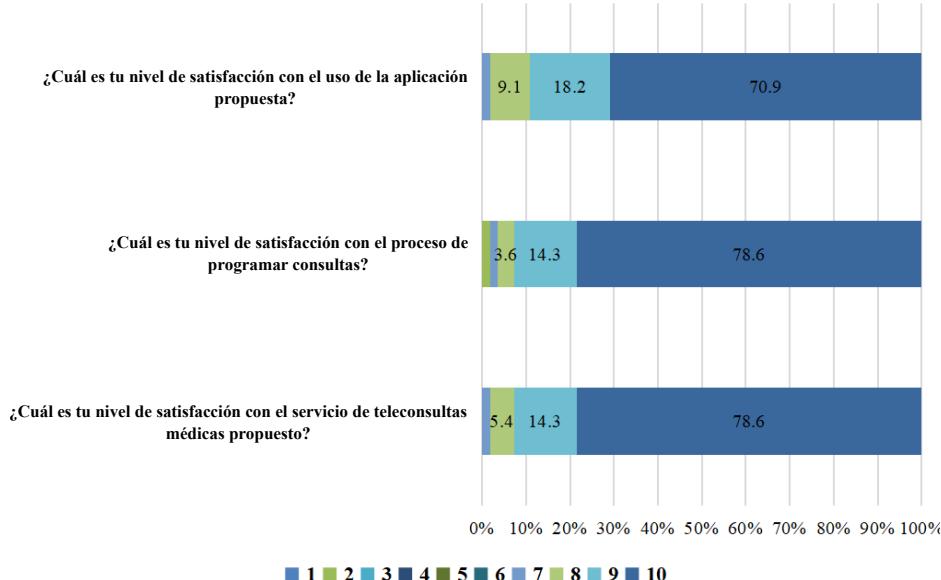
Con relación a la satisfacción con la aplicación y la experiencia del usuario, hubo tres preguntas y respuestas consolidadas en el Gráfico 7.

El nivel de satisfacción con el proceso de programación de consultas entre los usuarios encuestados se organizó de la siguiente manera: El 78,6% atribuyó una calificación de 10, seguido del 14,3%, con una calificación de 9; el 3,6%, una calificación de 8; el 1,8%, una calificación de 7; y el 1,8%, una calificación de 2. La mayoría de los usuarios dieron calificaciones entre 7 y 10, lo que indica una calificación positiva. Sin embargo, un 1,8% de los encuestados, correspondiente a un paciente, dio una calificación de 2. Esto puede ser consecuencia de las inconsistencias iniciales del sistema, que se corrigieron a medida que avanzaban las pruebas.

Con relación al nivel de satisfacción del participante sobre el uso de la aplicación propuesta: el 70,9% atribuyó una puntuación de 10, seguido del 18,2% que dio una puntuación de 9; el 9,1%, una puntuación de 8; el 1,8%, una puntuación de 7, lo cual demuestra un nivel muy satisfactorio.

Los usuarios también evaluarán el nivel de satisfacción con el servicio de teleconsulta médica propuesto: El 78,6% atribuyó una puntuación de 10, seguido del 14,3%, con una puntuación de 9; el 5,4%, con una puntuación de 8; y el 1,7%, con una puntuación de 7, la cual fue una puntuación más baja, que indica una fuerte aceptación pública del sistema.

En el cuestionario de satisfacción respondido por los tres médicos, también había las mismas 15 preguntas sobre la aplicación. El grupo de edad de los médicos participantes fue del 100% de 31 a 50 años; el 100% tenía estudios de posgrado; el 66,6% (dos) no eran militares y el 33,4% (uno) eran militares; el 100% se encontraba en la región Sudeste; el 100% respondió que no era la primera vez que utilizaba un servicio de teleconsulta; el 33,3% contestó que ya había utilizado el servicio de teleconsulta por parte del seguro de salud; el 33,3% lo utilizó en urgencias de algún hospital; el 33,3% en el consultorio privado. Todos los participantes respondieron que estaban totalmente satisfechos con el servicio de teleconsulta, con la programación y con el uso de la aplicación; el 100% dijeron que la sesión de teleconsulta comenzaba a la hora programada, que usarían la aplicación otras veces y que la recomendarían a amigos y familiares.

Gráfico 7 – Nivel de satisfacción con la aplicación y sus servicios ofrecidos

Fuente: Elaborado por los autores (2024).

Dado el reducido número de participantes en la encuesta de satisfacción de los profesionales médicos, los resultados deben interpretarse con restricción.

6 DISCUSIÓN

Al analizar la aceptación del usuario acerca de la funcionalidad del prototipo de la aplicación con base en el método SUS (*system usability scale*), se obtuvo una suma de 82 puntos. Esto revela una percepción de facilidad de uso, es decir, el funcionamiento del prototipo de la aplicación fue entendido por los usuarios sin grandes dificultades. Sin embargo, en este estudio no se analizaron cuestiones como la edad y las habilidades tecnológicas, lo que podría afectar la aceptación y el manejo de la aplicación y llevaría a puntuaciones más bajas en el cuestionario SUS. Una comparación con el estudio de Mota y Turrini (2022) –quienes también utilizaron el cuestionario SUS (82,7 puntos) en la investigación de su aplicación móvil con el objetivo de monitorear a los pacientes con catéter central de inserción periférica– revela resultados similares reforzando la idea de que las nuevas tecnologías, incluso si requieren una alta curva de aprendizaje y la necesidad de adquirir nuevas habilidades, tienen una buena aceptación de los usuarios para su inclusión en la atención médica.

Con relación al grupo de usuarios médicos que participaron en las pruebas, el resultado de la evaluación de funcionalidad fue superior a lo esperado (100 puntos), lo cual indica que la facilidad de uso de la aplicación superó las expectativas. Tal vez estos resultados se deban al número limitado de médicos participantes en la investigación. Por ello, sería interesante ampliar esta muestra para una mejor evaluación de las cuestiones.

En la evaluación de satisfacción, a diferencia de lo que se esperaba, las pruebas no se centraron en la región Sudeste, donde la información está más extendida. El Sudeste participó con el 46,4% de

la muestra, mientras que la participación de las otras regiones del país se distribuyó de manera similar: un 14,3% de los participantes en las regiones Sur y Norte; y un 12,5% de los participantes en las regiones Centro-Oeste y Nordeste. El método de bola de nieve, utilizado para seleccionar a los voluntarios para la evaluación, resultó ser satisfactorio. La participación en las pruebas en el área de la región Norte, donde hay menos oferta de especialidades médicas apoyadas por el Ejército Brasileño, indica que si se implementa la aplicación propuesta, es posible que contribuya a mejorar la calidad de la salud militar local. Además, la alta aceptabilidad en diferentes regiones del país puede representar la falta de asistencia presencial de las subespecialidades y la dificultad de obtener una asistencia y resoluciones inmediatas. El teleatención puede proporcionar los recursos necesarios para resolver la alta demanda de consultas y ampliar los servicios médicos, además de racionalizar los recursos financieros militares, lo cual evita la creación de nueva infraestructura y el desplazamiento de profesionales o pacientes.

Otro punto relevante para el estudio se refiere al grupo de edad de los voluntarios que participaron en las pruebas de la aplicación. Hubo un predominio de edad entre 31 y 50 años (51,8%) compatible con el nivel prevalente de educación de posgrado (37,5%) y educación superior (28,6%), lo que indica que el grupo está capacitado para evaluar adecuadamente la aplicación.

Se llegó al público objetivo del estudio, ya que el 96,4% de los entrevistados eran militares o dependientes del personal militar. El otro 3,6% eran médicos que aceptaron participar en el estudio y no tenían vínculo con el Ejército Brasileño.

Con respecto a los aspectos directamente relacionados con el uso de aplicaciones de teleconsulta, se planteó la pregunta sobre el uso de aplicaciones de teleconsulta médica, lo cual es pertinente cuando se analiza que el 60% de la muestra utilizó este tipo de servicio por primera vez. Teniendo en cuenta este porcentaje, sería muy útil y productivo implementar el acceso a este tipo de asistencia. Entre el 40% de los que ya habían utilizado la telemedicina, hubo un predominio de usarla en consultorio médico privado (17,9%), seguido del uso por parte del seguro de salud (14,3%) y en un servicio de urgencias (10,7%), lo que indica una población con buenos criterios para evaluar la aplicación propuesta desde sus experiencias previas.

Respecto al nivel de satisfacción de la teleconsulta médica en el sistema propuesto, el 78,6% de los usuarios atribuyeron una puntuación de 10, y la puntuación más baja para esta pregunta fue de 7 (1,8%). En cuanto al nivel de satisfacción con el uso de la aplicación, también hubo una excelente repercusión, ya que el 70,9% de los participantes atribuyeron una puntuación de 10, y la puntuación más baja para esta pregunta fue de 7 (1,8%), lo cual demuestra cómo el uso de esta aplicación tuvo un impacto positivo entre el público militar participante en las pruebas. Con relación al grado de satisfacción y al proceso de programación, se observó un buen desempeño, considerando que el 78,6% dio un puntaje de 10 para este tema. Sin embargo, 1,8% atribuyó un puntaje de 2, lo que puede ser consecuencia de las inconsistencias iniciales del sistema que se corrigieron a medida que avanzaban las pruebas.

Así, en el análisis sobre si el usuario pudiera utilizar la aplicación otras veces, se obtuvo un 89,3% de respuestas positivas y ninguna negativa, así como si el usuario recomienda la aplicación a amigos y familiares: el 90,7% respondió afirmativamente y, al igual que la otra pregunta, no se verificaron respuestas negativas. Cabe destacar que el alto nivel de aceptación de la aplicación propuesta demuestra que los usuarios están interesados, recomiendan y entienden la importancia de la plataforma como medio de servicio. Por lo tanto, este tema estuvo en gran evidencia cuando, por unanimidad, los

usuarios respondieron que recomendarían la aplicación propuesta como una alternativa a la consulta presencial en lugares de difícil acceso, donde las subespecialidades médicas son escasas, y consideraban su implementación como una aplicación de teleconsulta médica para el Ejército Brasileño.

A pesar de la gran evidencia sobre el beneficio de utilizar una aplicación de teleconsulta para el Ejército Brasileño, cabe señalar que el acceso a Internet, aunque se ha mejorado exponencialmente en los últimos años después del Proyecto de Amazonía Conectada (2022), todavía continua precario en zonas remotas de la región Norte y en algunos lugares del interior de la región Nordeste, lo que puede afectar el alcance y la efectividad del servicio propuesto.

Otro tema que plantear es la resistencia institucional para implementar esta nueva herramienta en el uso cotidiano. Actualmente, el Ejército Brasileño no cuenta con un centro de telemedicina, y las teleconsultas en unidades de salud no son una práctica común.

La creación de un centro especializado y la perspectiva de capacitar una nueva modalidad de personal militar temporal enfocado en teleatención, especialmente de subespecialidades que son escasa en la institución, puede llevar a lograr niveles sorprendentes en la economía de recursos financieros, además de optimizar el reclutamiento de personal especializado.

Además, para que el sistema funcione de manera efectiva, es esencial una capacitación en este nuevo tipo de trabajo para los profesionales médicos que ya trabajan en unidades militares de salud. Es importante destacar que esta formación debe ser gestionada por profesionales con experiencia en telemedicina y salud digital.

7 CONCLUSIÓN

La telemedicina es un recurso innovador, actualmente disponible para la atención médica, que ofrece apoyo remoto al paciente y al médico general por videoconferencia. A partir de esta tecnología, es posible impactar positivamente en el campo salud, pues se reducen las tasas de mortalidad debido a una mayor adherencia al tratamiento por parte de los pacientes al tener facilidad de comunicación, lo que lleva a una disminución de los costos con la salud (Melo, 2019).

Aunque hay varias aplicaciones de teleconsulta en el mercado, actualmente no hay descripción en la literatura de ninguna aplicación de teleconsulta utilizada oficialmente por las fuerzas armadas brasileñas.

Por ello, este trabajo propuso una aplicación para realizar teleconsultas médicas en el ámbito del Ejército Brasileño. Se creó un prototipo de la aplicación y lo evaluó con la inclusión de las especificidades del sistema de salud de las fuerzas armadas, con el fin de suplir las escasas especialidades en el contexto de la fuerza laboral de salud, especialmente en lugares remotos, que suelen generar un alto número de derivaciones a organizaciones civiles o profesionales autónomos.

Durante las pruebas con la aplicación, se pudo comprender que el uso de esta herramienta digital facilita el acceso del público militar, mediante la teleconsulta, a las diversas especialidades médicas, lo que lleva un manejo más rápido de las enfermedades que afectan a la población en lugares de difícil acceso, en los que la distancia representa un factor crítico en la prestación de asistencia sanitaria. Las pruebas con la aplicación realizadas a lo largo de un mes contaron con la participación de 60 usuarios de diferentes regiones del país. Inicialmente, se esperaba que las pruebas se centrasen en la región Sudeste, donde la información está mejor diseminada, lo que no se

confirmó en el análisis de los resultados, ya que la distribución muestral abarcó, de manera equivalente, las otras regiones del país. La región Sudeste correspondió al 46,4% de la muestra. También se observó un buen compromiso de las otras regiones del país: el 14,3% de los participantes en las regiones Sur y Norte, y el 12,5% de los participantes en las regiones Centro-Oeste y Nordeste. En regiones más remotas, como la región Norte del país, donde hay menos oferta de especialidades médicas, la participación en las pruebas podría indicar que, si se implementara la aplicación propuesta, habría una mayor efectividad con la teleatención que mejora la calidad de la salud militar local.

Se identifica un gran potencial en el uso de esta tecnología comprobado por el excelente nivel de satisfacción observado, además de las altas tasas de funcionalidad corroboradas por la puntuación obtenida de 82 puntos en la funcionalidad para los usuarios y 100 puntos en la funcionalidad para los médicos, así como por el alto nivel de satisfacción respecto al uso de la aplicación evidenciado por las respuestas positivas en la evaluación cualitativa.

Existen requisitos previstos en la propuesta de aplicación que no han sido implementados en el prototipo evaluado y que deberán ser incluidos en la versión futura. Por ejemplo, se puede incorporar la funcionalidad de prescripción digital, con validación mediante certificado digital. Actualmente, las prescripciones digitales utilizadas en otros sistemas de salud son emitidas por la plataforma del Consejo Regional de Medicina del Estado de Río de Janeiro (Cremerj).

Para el futuro, si hay interés del Ejército Brasileño, es posible transferir la tecnología desarrollada para su implementación como una herramienta complementaria agregada a los sistemas actuales del servicio de salud militar.

La incorporación de este enfoque de teleconsulta en las opciones del sistema sanitario del Ejército Brasileño es importante para reducir los costos de derivación y permitir que el público militar acceda a las diversas especialidades, incluso en regiones remotas. Esto implicaría un salto tecnológico y un avance en el sistema tradicional de salud, lo que llevaría a la descentralización de los recursos y la agilidad en el cumplimiento de las demandas.

Los estudios futuros pueden evaluar la efectividad clínica de la aplicación para mejorar los resultados de salud y su integración con los sistemas corporativos del Ejército Brasileño.

REFERENCIAS

- ARANTES DE MORAES, C. H.; FRANCHI, T.; ROCHA, M. M. Quais os reflexos socioeconômicos da presença de uma organização militar nos municípios da faixa de fronteira?. **Coleção Meira Mattos: Revista das Ciências Militares**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 61, p. 25-48, 2024. DOI: <https://doi.org/10.52781/cmm.a120>.
- CAVALCANTI, H. G. O. *et al.* Evaluation of the usability of a mobile application in early detection of pediatric cancer. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 42, e20190384, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20190384>.
- COSTA STUTZEL, M. *et al.* Multi-part quality evaluation of a customized mobile application for monitoring elderly patients with functional loss and helping caregivers. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, Berlin, v. 140, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0839-3>.
- FONSECA, A. L. O.; FERNANDES, N. C.; CARRANO, R. C. STH – Sistema Teleatendimento Holográfico: Um sistema de videoconferência para o Sistema de Saúde Holográfico da UFF. In: WORKSHOP DE FERRAMENTAS E APLICAÇÕES - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (SBCAS), 2019, Niterói. **Anais** [...]. Porto Alegre: SBC, 2019. p. 31-36.
- FREITAS, P. L. S. *et al.* Avaliação da satisfação de usuários de teleconsultas de enfermagem de uma Universidade Federal. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, Curitiba, v. 16, n. 8, p. 9340-9358, 2023. DOI: <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.8-071>.
- GENSHEIMER, W.G. *et al.* Military Teleophthalmology in Afghanistan Using Mobile Phone Application. **JAMA ophthalmology**, [s. l.], v. 138, n. 10, p. 1053-1060, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.3090>.
- JORGE, M. S. B. *et al.* Mobile web application for use in the Extended Family Health and Primary Care Center: content and usability validation. **Revista CEFAC – Speech, Language, Hearing Sciences and Educational Journal**, Campinas, v. 22, n. 3, e3519, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20202233519>.
- MELO, P. M. P. O emprego da telemedicina no apoio de saúde do exército brasileiro: uma proposta doutrinária. **Giro do Horizonte**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 27-40, 2019. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/GH/article/view/2225>. Acesso em: 10 out. 2024.
- MOHAMMADI, R. *et al.* A systematic review of the use of telemedicine in the military forces worldwide. **Shiraz E-Medical Journal**, 's-Hertogenbosch, v. 21, n. 11, e99343, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5812/semj.99343>.

MOTA, A. N. D.; TURRINI, R. N. T. Usability assessment of a mobile app for patients with peripherally inserted central catheters. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 30, e3666, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.5817.3666>.

PROJETO AMAZÔNIA CONECTADA: avanços em fibra ótica beneficiam comunidades afastadas. **Ministério da Defesa**, Brasília, DF, 1 nov. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/projeto-amazonia-conectada-avancos-em-fibra-optica-beneficiam-comunidades-afastadas>. Acesso em: 10 out. 2024.

PUREWAL, S. **Aprendendo a desenvolver aplicações Web**. São Paulo: Ed. Novatec, 2014.

REIS, C. T.; CARVALHO, V. R. J.; SANTOS, H. Atendimento Neurocirúrgico por Telemedicina na Organização Militar de Saúde na Amazônia. **Textos para Discussão**, Varginha, v. 1, n. 1, p. 423-438, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unis.edu.br/index.php/textosparadiscussao/article/view/329>. Acesso em: 10 out. 2024.

SCHAFFRANK, L. A. *et al.* Teledermatology in Military Settings. **Teledermatology in Military Settings**, Berlin, v. 10, p. 33-39, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13671-021-00330-9>.

SCHALLHORN, C. S.; RICHMOND, C. J.; SCHALLHORN, J. M. Military Teleconsultation Services Facilitate Prompt Recognition and Treatment of a Case of Syphilitic Uveitis Aboard a United States Navy Aircraft Carrier at Sea During Combat Operations Without Evacuation Capability. **Telemedicine Journal and E-Health: the Official Journal of the American Telemedicine Association**, New Rochelle, v. 26, n. 6, p. 821-826, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1089/tmj.2019.0059>.

SEGOBIA, M. M. M. *et al.* Videocolaboração nas ações de Televisita no Hospital Militar de Área de São Paulo (HMASP) para apoio familiar no combate ao COVID-19: estudo de caso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB, 25., 29 out.-1 nov. 2019, Florianópolis. **Anais Estendidos** [...]. Porto Alegre: SBC, 2019. p. 167-170.

SILVA, C. F. B.; COSTA, F. Desenvolvimento de aplicação para controle de atendimentos de emergência utilizando Progressive Web App (PWA). **Revista Integralização Universitária**, Palmas, v. 12, n. 19, p. 55-71, 2019. DOI: <https://doi.org/10.31501/1982-9280.2018V12N19p.%2055-71>.

SILVA, J. K.; TIOSSO, F. Revisão bibliográfica sobre conceito de Progressive Web Applications (PWA). **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 17, n. 1, p. 53-64, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31510/infa.v17i1.713>.

TEZA, P. *et al.* Modelos de front end da inovação: similaridades, diferenças e perspectivas de pesquisa. **Production**, São José dos Campos, v. 25, n. 4, p. 851-863, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.148113>.

TONG, A.; SAINSBURY, P.; CRAIG, J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus group. **International Journal for Quality in Health Care**, Dublin, v. 19, n. 6, p. 349-357, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042>.

VIDAL, J. A. *et al.* Telemedicine in the face of the COVID-19 pandemic. **Atención Primaria**, Amsterdam, v. 52, n. 6, p. 418-422, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.003>.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Tematicas**, Campinas, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014. DOI: <https://doi.org/10.20396/tematicas.v22i44.10977>. Acesso em: 15 ago. 2025.